

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-164169

(43)Date of publication of application : 06.06.2003

(51)Int.Cl.

H02N 2/00

(21)Application number : 2001-392820

(71)Applicant : TSUJIURA MICHIO

(22)Date of filing : - 20.11.2001

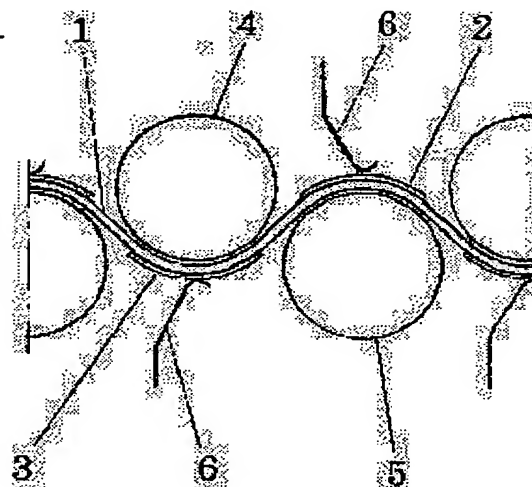
(72)Inventor : TSUJIURA MICHIO

(54) BELT PIEZOELECTRIC GENERATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve the problem that the use of a number piezoelectric ceramic elements that are individually manufactured in a prior art needs a number of part items and man-hours for the maintenance thereof, thus causing uneconomical work, in a piezoelectric generator that needs a number of piezoelectric ceramic elements exclusive for generation.

SOLUTION: A belt-like piezoelectric ceramic belt for generation having the same property of a unified element formed of a number of piezoelectric elements is forcibly made to run undulate-deformatively between two rows of rollers alternately disposed in a bush state at external and internal peripheries, thus enabling constant and continuous generation.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

明細書 SPECIFICATION

【発明の名称】 ベルト式圧電発電装置

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は圧電発電に関する。

【従来技術】

従来、発電用圧電セラミックベルトを連続駆動により継続的に電気エネルギーを取り出す発電装置はなかった。

【発明が解決しようとする課題】

1個の圧電セラミックに発生する電気エネルギー量は小さく、圧電発電装置を製作するためには、多量の発電用の圧電セラミック素子を用いなければならないという、技術上の制約がある。

本発明は、無公害、かつ、電力需要現場に密着した圧電発電装置の構造を簡略化すると同時に高効率化して、発電効率をより高めることを目的としている。

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために本発明においては、多量の圧電素子を一つにまとめ上げた同一の性能を有するエンドレスベルト状の多電極圧電セラミックベルトを、交互の入れ子状に並べた2列のローラー群の間を、強制走行をさせることによって、連続波状変形走行せしめることにより、継続的に電気エネルギーを生させようとするものである。

【図面の簡単な説明】

図1は、本発明に用いる部品の部分模式斜視図である。

図2は、本発明の模式断面図である。

図 3 は、本発明の部分模式斜視図である。

図 4 は、本発明の部分模式図である。

図 5 は、本発明の部分模式図である。

【発明実施の形態】

本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

図 1 A～C は、本発明に用いるエンドレス状の多電極圧電セラミックベルト 1 の斜視図だが、エンドレス状の圧電セラミックベルトにおいて、該ベルトの外周面 2 の前方後方の縁側部に、各 1 本の集電ラインを独立して設けるに十分な帯状空間を残した中央の帯状部分に、一定の間隔をおいて連続的に同一のサイズ形状の 2 の N 数倍の偶数個の電極 4 を、銀ペーストなどの電気良導電性インクを用いて印刷焼付け法によって形成した後、外周面 2 の裏側である内周面 3 の、外周面 2 の電極 4 と同一の位置に、該外周面 2 の電極 4 の場合と同様に、銀ペーストなどの電気良導電性インクを用いた印刷焼付け法によって、該電極 4 と同一のサイズ形状の電極 5 を形成して表裏一体とした後、これら全ての電極部に高電圧印加の分極加工を施して、各電極部のみに圧電セラミックの特性を持たしめる。

次に、ベルト外周面 2 の前方縁側部の集電ライン用帯状空間に、エンドレス状の 1 本の前部集電ライン 6 を、同じく後方縁側部の集電ライン用帯状空間にエンドレス状に 1 本の後部集電ライン 7 を、各々銀ペーストなどの電気良導電性インクを用いて印刷し、次いで総数が偶数個である電極 4 に奇数番と偶数番与えたとき、奇数番の電極 4 は前部集電ライン 6 と接続する接続配線 8、偶数番の電極 4 は後部集電ライン 7 と接続する接続配線 9 を印刷して電気回路を形成する。

次に、ベルト内周面 3 の前方縁側部の集電ライン用帯状空間に、エンドレス状の 1 本の前部集電ライン 10 を、同じく後方縁側部の集電ライン用帯状空間にエンドレス状に 1 本の後部集電ライン 11 を、各々銀ペーストなどの電気良導電性インクを用いて印刷し、次いで総数が偶数個である電極 5 に奇数番と偶数番与えたとき、奇数番の電極 5 は前部集電ライン 10 と接続する接続配線 12、偶数番の電極 5 は後部集電ライン 11 と接続する接続配線 13 を印刷して電気回路を形成する。

これらの加工を終えた多電極圧電セラミックベルト 1 の外周面 2、内周面 3 へは表面保護のため、各集電ライン部位を除く全面を電気絶縁性の薄膜コーティング被膜 1 4 で包み、また外周面 2 の前部集電ライン 6、後部集電ライン 7、内周面 3 の前部集電ライン 1 0、後部集電ライン 1 1 の各集電ライン部位へは、通電性のある金属箔又は通電性薄膜プラスチックを用いて保護用の通電被膜 1 5 として強化した多電極圧電セラミックベルト 1 6 としている。

図 2 A、B は本発明の基本構造を簡略に示した模式断面図、図 3 は、本発明の基本構造を簡略に示した模式斜視図であって、エンドレスベルト状の多電極圧電セラミックベルト 1 6 を、交互の入れ子状に並べた 2 列の電気絶縁性材質で作られた外周押しローラー群 1 7 と内周押しローラー群 1 8 の間に波状にセットされているが、交互に配置した外周押しローラー群 1 7 と内周押しローラー群 1 8 の間隔は、波状となった多電極圧電セラミックベルト 1 6 の電極 4、および電極 5 の位置間隔と等しい間隔でそれぞれが設置されている。

全外周押しローラー群 1 7 と内周押しローラー群 1 8 は、間に挟んだ多電極圧電セラミックベルト 1 6 を一定方向に送るよう、それぞれが逆方向へ回転をする。

外周押しローラー群 1 7 と内周押しローラー群 1 8 には、通電被膜 1 5 に接触する部位に集電リング 2 0 を設けた集電ローラー 1 9 が各複数本ずつセットされているが、集電ローラー 1 9 の形状は他のローラー群と同一外周に製作されており、集電リング 2 0 の外周も集電ローラー 1 9 の外周と等しく、段差はない。

外周押しローラー群 1 7 と内周押しローラー群 1 8 の多電極圧電セラミックベルト 1 6 と接触する外周面および集電ローラー 1 9 の集電リング 2 0 の部分を除く外周面は、すべて電気絶縁性の材質を用いている。

集電ローラー 1 9 の集電リング 2 0 は、漏電防止機構を備えたロータリー通電機構により、外部の電気取り出し回路に接続している。

本発明は以上説明したように構成されているので、以下に記載されるような効果を奏する。

薄膜コーティング被膜 1 4 によって保護され、通電被膜 1 5 によって外部への電気エネルギー取出しを可能とするエンドレス状の多電極圧電セラミックベルト 1 6 の外周面 2 上に設けられた電極 4 と、内周面 3 上に設けられた電極 5 によっ

て挟まれた圧電セラミック部は、外周押しローラー群 17 と内周押しローラー群 18 の回転送りによる波状の変形圧力を受けると電気エネルギーを発生させ、その電気エネルギーは接続配線 8、接続配線 9 を介して、外周面 2 上では前部集電ライン 6、後部集電ライン 7 へ、内周面 3 上では前部集電ライン 10、後部集電ライン 11 に、それぞれ集められることとなる。

したがって、エンドレスベルト状の多電極圧電セラミックベルト 16 を、交互の入れ子状に並べた 2 列の外周押しローラー 17 群と内周押しローラー 18 群の間を波状にセットしたとき、交互の入れ子状に設けた外周押しローラー 17 群と内周押しローラー 18 群の間隔は、多電極圧電セラミックベルト 16 の外周面 2 と内周面 3 に設けた電極 4 と電極 5 の間隔と等しく設置されているので、多電極圧電セラミックベルト 16 上の電極 4 と電極 5 からなる圧電セラミック部は、内周押しローラー 18 と接するところでは上向きに、外周押しローラー 17 と接するところでは下向きの、ローラー外周面と同じ形状を持った波形を連続して繰り返すこととなる。

なおこのとき、多電極圧電セラミックベルト 16 は薄膜コーティング被膜 14 と通電被膜 15 で保護されているので、ローラー群の回転駆動による損傷の恐れは少ない。

これにより集電ローラー 19 を含む全外周押しローラー群 17 と内周押しローラー群 18 を同一の周速回転で駆動させれば、多電極圧電セラミックベルト 16 は一定の安定した波状走行を開始し、ベルト上の電極 4、電極 5 に挟まれた圧電セラミック部も安定した波形の運動を繰り返すこととなる。

電極 4、電極 5 に挟まれた圧電セラミック部が上向き波形のときに発生する電気エネルギーを陽電気、下向き波形のときに発生する電気エネルギーを陰電気とすることにより、発生する電気エネルギーは交流電気の性質をもつこととなる。

この発生した交流の電気エネルギーは、外周面 2 では接続配線 8、接続配線 9 を介して前部集電ライン 6、後部集電ライン 7 へ集電され、内周面 3 では接続配線 12、接続配線 13 を介して前部集電ライン 10、後部集電ライン 11 へ集電され、通電被膜 15 を通って集電ローラー 19 の集電リング 20 を介して外部へ取り出される。

この時、全電極 2 は同一の波形運動を強制されているので、すべてが同一量の電気エネルギーを発生させていることから、取り出される電気エネルギーは全量をトータルしたものとなる。

これによって、外周押しローラー群 17、内周押しローラー群 18 の間に挟まれたエンドレス状多電極圧電セラミックベルト 16 を連続的に走行させることによって、連続、継続的に交流性質の電気エネルギーを取り出すことが可能となる。

なお、集電ローラー 19 を用いる代わりに、集電シュー 21 (図 5) または集電輪 22 (図 4) を用いて、エンドレス状の多電極圧電セラミックベルト 16 に発生する電気エネルギーを集電させることもできる。

特許請求の範囲 CLAIMS

【請求項 1】 エンドレス状の圧電セラミックベルトの外周面 2 の前方後方の縁側部に、各 1 本の集電ラインを独立して設けるに十分な帯状空間を残した中央の帯状部分に、一定の間隔をおいて連続的に同一のサイズ形状の $2 \times N$ 倍の偶数個の電極 4 を、銀ペーストなどの電気良導電性インクを用いて印刷焼付け法によって形成した後、外周面 2 の裏側である内周面 3 の、外周面 2 の電極 4 と同一の位置に、該外周面 2 の電極 4 の場合と同様に、銀ペーストなどの電気良導電性インクを用いた印刷焼付け法によって、該電極 4 と同一のサイズ形状の電極 5 を形成して表裏一対とした後、これら全ての電極部に高電圧印加の分極加工を施して、各電極部のみに圧電セラミックの特性を持たしめ、次に、ベルト外周面 2 の前方縁側部の集電ライン用帯状空間に、エンドレス状の 1 本の前部集電ライン 6 を、同じく後方縁側部の集電ライン用帯状空間にエンドレス状に 1 本の後部集電ライン 7 を、各々銀ペーストなどの電気良導電性インクを用いて印刷し、次いで総数が偶数個である電極 4 に奇数番と偶数番与えたとき、奇数番の電極 4 は前部集電ライン 6 と接続する接続配線 8 を、偶数番の電極 4 へは後部集電ライン 7 と接続する接続配線 9 を印刷して電気回路を形成し、同様に、ベルト内周面 3 の前方縁側部の集電ライン用帯状空間に、エンドレス状の 1 本の前部集電ライン 10 を、同じく後方縁側部の集電ライン用帯状空間にエンドレス状に 1 本の後部集電ライン 11 を、各々銀ペーストなどの電気良導電性インクを用いて印刷し、次いで総数が偶数個である電極 5 に奇数番と偶数番与えたとき、奇数番の電極 5 は前部集電ライン 10 と接続する接続配線 12、偶数番の電極 5 は後部集電ライン 11 と接続する接続配線 13 を印刷して電気回路を形成した多電極圧電セラミックベルト 1。

【請求項 2】 請求項 1 の全加工を終えた多電極圧電セラミックベルト 1 の外周面 2、内周面 3 に表面保護のための、前部集電ライン 6、後部集電ライン 7、前部集電ライン 10、後部集電ライン 11 の各集電ライン部位を除く全面を電気絶縁性の薄膜コーティング被膜 14 で、各集電ライン部位は、通電性のある金属箔

又は通電性薄膜プラスチックを用いた通電被膜 15 で保護せしめた多電極圧電セラミックベルト 16。

【請求項 3】 一連の外周面に電気絶縁材質を用いたローラーを、外周押しローラー群 17 と内周押しローラー群 18 とし、請求項 2 に記載せるエンドレス状の多電極圧電セラミックベルト 16 を、交互の入れ子状の列に並べた外周押しローラー群 17 と内周押しローラー群 18 の間に波状に挟み、全外周押しローラー群 17 列と内周押しローラー群 18 列とを、全外周押しローラー群 17 列は正回転方向の、内周押しローラー群 18 列は逆回転方向の同一速度で同時に駆動することによって、ローラー間に挟んだ多電極圧電セラミックベルト 16 を強制的に波状走行させることによって多電極圧電セラミックベルト 16 に発生する電気エネルギーを、通電被膜 5 に接する部位に、装置外へ送電できる機能を持たせた集電リング 20 をローラーの外周部に無段差に設けた集電ローラー 19 を介して捕集集電するベルト式圧電発電装置。

【請求項 4】 請求項 1 におけるベルト式圧電発電装置において、エンドレス状の多電極圧電セラミックベルト 16 の内外周面の外側に線状に設けられた通電被膜 15 にのみ接する部位に、装置外へ送電できる機能を持たせた集電シュー 11 または集電輪 12 によって、多電極圧電セラミックベルト 16 に発生する電気エネルギーを捕収集電せしめるベルト式圧電発電装置。

要約 ABSTRACT

多量の発電専用の圧電セラミック素子を必要とする圧電発電機において、個々に作成される従来の圧電セラミック素子を多量に用いようとする、それを保持管理するためには、多くの部品と、製作上の手間がかかって非経済的とならざるをえない。

多量の圧電素子を一つにまとめ上げたと同一の性能を有するエンドレス状の多電極圧電セラミックベルトを、交互の入れ子状に並べた内外周の2列のローラー間を強制走行をさせることによって、安定した交流性質の電気エネルギーを継続して集電することが可能となった。